

**BAHAN AJAR BERPIKIR KOMPUTASIONAL TIPE *PLUGGED*
BERBANTUAN SCRATCH DI KELAS V SEKOLAH DASAR**

Siti Masitoh¹, Dindin Abdul Muiz Lidinillah², Erwin Rahayu Saputra³

^{1,2,3}Universitas Pendidikan Indonesia

¹Stmasitoh24@upi.edu, ²dindin_a_muiz@upi.edu, ³erwinsaputra@upi.edu

ABSTRACT

Computational Thinking (CT) is an essential 21st-century skill that students need to acquire from an early age. However, CT learning in elementary schools is still dominated by unplugged approaches, providing limited direct experience with programming concepts. This study aims to develop a Scratch-assisted CT learning module suitable for elementary school students. The research method used is Educational Design Research (EDR), consisting of three main stages: analysis and exploration, design and construction, and evaluation and reflection. The subjects were 20 fifth-grade students from SDN Cicariu. Data were collected through interviews, observations, expert validation, and student response questionnaires. The validation results showed an average feasibility score of 86.33% (very feasible category). Field testing yielded positive responses from students, with 97.69% in the first stage and 98.30% in the second stage. This module effectively facilitates students in understanding CT concepts interactively and engagingly through Scratch game projects. The study recommends developing other plugged-based learning materials tailored to the characteristics of elementary school students.

Keywords: Computational Thinking, Teaching Materials, Scratch

ABSTRAK

Keterampilan berpikir komputasional (Computational Thinking/CT) merupakan kompetensi penting abad ke-21 yang perlu dikuasai peserta didik sejak dini. Namun, pembelajaran CT di sekolah dasar masih didominasi pendekatan unplugged sehingga kurang memberikan pengalaman langsung dalam pemrograman. Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul bahan ajar CT berbantuan Scratch yang sesuai untuk peserta didik sekolah dasar. Metode penelitian menggunakan model Educational Design Research (EDR) dengan tiga tahap utama yaitu, analisis dan eksplorasi, desain dan konstruksi, serta evaluasi dan refleksi. Subjek penelitian adalah 20 peserta didik kelas V di SDN Cicariu. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, validasi ahli, dan angket respon peserta didik. Hasil validasi menunjukkan rata-rata skor kelayakan sebesar 86,33% (kategori sangat layak). Uji coba tahap pertama memperoleh respon positif 97,69%, sedangkan tahap kedua 98,30%. Modul ini terbukti dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami konsep CT secara interaktif dan menyenangkan melalui proyek game Scratch.

Penelitian ini merekomendasikan pengembangan bahan ajar berbasis *plugged* lainnya yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: Berpikir Komputasional, Bahan Ajar, Scratch.

A. Pendahuluan

Keterampilan abad ke-21 menuntut peserta didik untuk tidak hanya menguasai literasi membaca, menulis, dan berhitung, tetapi juga literasi digital yang di dalamnya mencakup keterampilan *Computational Thinking* (CT). Kurikulum Merdeka menempatkan CT sebagai salah satu kompetensi yang diharapkan dikuasai peserta didik sejak jenjang sekolah dasar hingga menengah (Theresia Safitri et al., 2024).

CT didefinisikan sebagai proses berpikir untuk menyusun solusi berbentuk algoritma yang dapat dijalankan komputer (K-12 Computer Science Framework Steering Committee et al, 2016). Sementara, Wing (2006) menegaskan CT bukan sekadar pemrograman, melainkan cara berpikir yang dapat diterapkan di berbagai domain dan membekali individu dengan alat untuk mendekati masalah kompleks secara metodis.

Pembelajaran CT dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu *unplugged* dan *plugged* (Nisa et

al., 2023). Pendekatan *unplugged* melibatkan aktivitas pembelajaran tanpa perangkat komputer, seperti melalui permainan, simulasi, atau kegiatan berbasis kartu (Tsarava et al., 2017). Sedangkan pendekatan *plugged* memanfaatkan perangkat digital untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan pemrograman (Ye et al., 2023).

Namun, di banyak sekolah, pembelajaran CT masih didominasi pendekatan *unplugged* atau materi daring yang sifatnya umum, sehingga peserta didik jarang mendapat pengalaman langsung dalam menerapkan algoritma, pengodean, dan pemecahan masalah melalui media digital (Chen & Ronghuai, 2017; Suparman et al., 2022). Tantangan dalam penguasaan CT di sekolah dasar juga seringkali bersumber dari terbatasnya paparan terhadap konsep-konsep komputasional, seperti algoritma, logika, dan abstraksi, pada pendidikan anak usia dini (Chen & Ronghuai, 2017), sulitnya penerapan teori pada masalah praktis dan metode pengajaran konvensional,

yang cenderung berfokus pada hafalan. Kondisi ini mengurangi kesempatan siswa untuk terlibat dalam berpikir kritis dan pemecahan masalah yang esensial bagi keterampilan tersebut (Suparman et al., 2022).

Aktivitas *plugged* menjadi solusi potensial karena memberi kesempatan peserta didik mempraktikkan algoritma, pengodean, dan analisis data secara langsung (Kuo & Hsu, 2020) dengan dukungan visualisasi dan simulasi yang memudahkan pemahaman konsep abstrak (Angraini et al., 2023). Salah satu media populer dalam pembelajaran CT berbasis *plugged* adalah Scratch, bahasa pemrograman visual berbasis blok yang dirancang untuk memudahkan pemula. Melalui Scratch, peserta didik dapat membuat animasi, cerita interaktif, dan game sederhana dengan menyusun blok kode layaknya puzzle (Brennan & Resnick, 2012).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa pengembangan proyek game di Scratch efektif dalam meningkatkan keterampilan *computational thinking* karena menggabungkan kreativitas, logika algoritmik, dan pemecahan masalah

dalam konteks menyenangkan dan interaktif (Giannakoulas & Xinogalos, 2024; Mohd Asri & Jamaludin, 2022). Selain itu, tinjauan literatur juga menyoroti peran signifikan Scratch dalam literatur pembelajaran CT di sekolah dasar (Stewart & Baek, 2023).

Keberhasilan pembelajaran CT berbasis *plugged* sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan ajar (Fitri et al., 2025). Bahan ajar adalah segala bentuk materi yang digunakan pendidik untuk mendukung proses pembelajaran (Utaminingsih & Rahayu, 2021). Ketersediaan bahan ajar yang relevan menjadi kunci keberhasilan (Lubis & Lase, 2022), sementara kekurangannya dapat menurunkan kualitas pembelajaran (Irwanti, 2021). Ramadhani et al., (2024) menegaskan bahwa pengembangan bahan ajar digital yang diawali analisis kebutuhan dapat menghasilkan bahan ajar efektif di SD.

Hasil studi pendahuluan di SDN Cicariu menunjukkan bahwa meskipun sekolah memiliki fasilitas TIK memadai serta mata pelajaran pilihan coding, pembelajaran CT masih bersifat *unplugged* dan belum tersedia bahan ajar berbasis *plugged* yang sesuai karakteristik peserta didik

SD. Kondisi ini menegaskan perlunya pengembangan bahan ajar CT berbasis *plugged* dengan proyek game Scratch bagi siswa sekolah dasar.

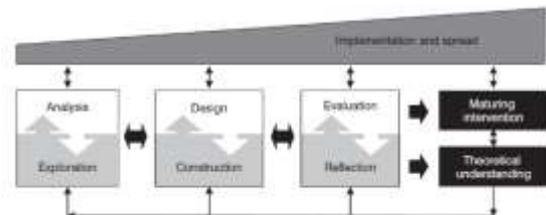
Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional berbantuan scratch di sekolah dasar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mix method* yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Educational Design Research* (EDR), yang berfokus pada pengembangan dan evaluasi intervensi pendidikan dalam konteks nyata melalui proses yang sistematis dan berulang (McKenney & Reeves, 2012). Menurut Lidinillah (2012), pendekatan *design research* merupakan metode yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan berbagai komponen pendidikan, termasuk program, kurikulum, dan model pembelajaran yang diterapkan di kelas.

Model EDR yang digunakan terdiri dari tiga tahap utama, yaitu analisis dan eksplorasi (*analysis & exploration*), desain dan konstruksi

(*design & construction*), serta evaluasi dan refleksi (*evaluation & reflection*). Langkah-langkah penelitian pengembangan yang dilakukan sesuai dengan metode EDR disajikan pada gambar berikut ini.



Gambar 1 Model Generik EDR (McKenney & Reeves, 2018)

Penelitian dilaksanakan di SDN Cicariu, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya. Subjek penelitian terdiri dari 2 orang guru dan peserta didik kelas V-A dan V-C masing-masing berjumlah 10 orang. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, lembar studi dokumen, lembar validasi ahli, lembar angket respon peserta didik, dan lembar angket pendidik. Data yang didapatkan selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berpikir komputasional berbantuan platform Scratch di jenjang Sekolah Dasar menggunakan model EDR. Uraian

mendalam terkait pelaksanaan setiap tahapan tersebut dipaparkan sebagai berikut:

1. Analysis & Exploration

Tahap awal penelitian ini adalah analisis dan eksplorasi, di mana peneliti melakukan identifikasi kebutuhan dan kendala dalam pembelajaran berpikir komputasional di sekolah dasar. Tujuannya adalah untuk memahami kondisi pembelajaran, termasuk ketersediaan bahan ajar dan metode yang digunakan serta karakteristik peserta didik.

Data dikumpulkan melalui wawancara dengan guru dan peserta didik, observasi proses pembelajaran, serta studi dokumen terkait bahan ajar dan perangkat pembelajaran yang ada. Hasil analisis menunjukkan beberapa permasalahan, antara lain: 1) minimnya bahan ajar berbasis *plugged* yang sesuai untuk peserta didik SD, 2) rendahnya pengalaman peserta didik dalam menerapkan konsep algoritma dan pengodean secara langsung, serta 3) dominannya pendekatan pembelajaran *unplugged* dan metode konvensional yang kurang mendorong keterlibatan aktif siswa.

Selain itu, ditemukan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif, khususnya Scratch, belum dioptimalkan meskipun sekolah memiliki fasilitas TIK yang memadai. Guru juga mengakui kurangnya pemahaman dan sumber belajar yang mendukung pembelajaran berbasis proyek game dengan Scratch.

Temuan ini menjadi dasar bagi peneliti untuk merancang bahan ajar yang dapat memberikan pengalaman belajar langsung dan menyenangkan dalam mengembangkan keterampilan berpikir komputasional melalui proyek game Scratch.

2. Design & Construction

Pada tahap desain dan konstruksi, peneliti menyusun rancangan bahan ajar berupa modul pembelajaran berpikir komputasional berbasis Scratch yang berfokus pada pengembangan keterampilan algoritmik dan pemecahan masalah melalui proyek game.

Rancangan modul disusun dengan mengacu pada prinsip-prinsip pembelajaran berbasis proyek dan teori *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) yang dikembangkan oleh Simon (1995) yang menekankan pentingnya perencanaan urutan

pembelajaran yang sistematis dan bertahap untuk mencapai pemahaman konseptual yang mendalam.

Dalam menyusun modul berpikir komputasional, peneliti mengacu pada komponen yang dijelaskan Kosasih (2021) bahwa komponen penting modul dalam sitematika yakni sebagai berikut: 1) Deskripsi materi ajar secara menyeluruh; 2) Tujuan pembelajaran yang akan dicapai; 3) Manfaat dan kerelevansian; 4) Contoh kompetensi yang akan dimiliki setelah mempelajari modul; 5) Materi ajar; 6) Tugas atau latihan; dan 7) Refleksi umpan balik.

Dalam *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) ini, terdapat sejumlah tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh peserta didik melalui rangkaian kegiatan pembelajaran berbasis proyek game menggunakan Scratch. Untuk mencapai tujuan tersebut, terdapat lima kegiatan yang telah peneliti susun berdasarkan dari tahap *tinkering*, *remixing*, dan *making*, yang mengintegrasikan aspek-aspek berpikir komputasional seperti *sequence*, *loops*, *conditionals*, dan *debugging*.

Dalam bagian tujuan pembelajaran ini, terlebih dahulu akan diuraikan mengenai Capaian Pembelajaran (CP) yang dimuat dalam pembelajaran ini.

Tabel 1 Capaian Pembelajaran Fase C Berpikir Komputasional

Elemen	Capaian Pembelajaran
BK	Pada akhir fase C, peserta didik mampu menerapkan berpikir komputasional untuk menghasilkan lebih banyak solusi dalam penyelesaian persoalan sehari-hari dengan membandingkan, menyusun, mengelompokkan, dan mengurutkan himpunan data hasil abstraksi benda konkret yang lebih besar menggunakan berbagai cara dengan pemanfaatan perkakas yang mengintegrasikan berpikir komputasional.

Adapun dalam mencapai rumusan capaian pembelajaran yang telah ditentukan, peneliti merumuskan beberapa tujuan pembelajaran agar dapat mencapai capaian pembelajaran yang dimaksud sebagai berikut:

1. Melalui eksplorasi fitur *Scratch*, peserta didik mampu menyebutkan fungsi dasar blok kode untuk

menggerakkan objek dalam proyek game sederhana.

2. Melalui proyek game *scratch*, peserta didik mampu menjelaskan perbedaan fungsi beberapa blok yang digunakan dalam alur game.
3. Melalui proyek game *scratch*, peserta didik mampu memodifikasi struktur kode proyek game dari proyek lain.
4. Melalui proyek *scratch*, peserta didik mampu menyusun urutan blok kode untuk alur game sederhana sendiri.
5. Setelah melakukan uji coba, peserta didik mampu menganalisis *bug* serta bagian yang perlu disederhanakan dalam proyek *game*.

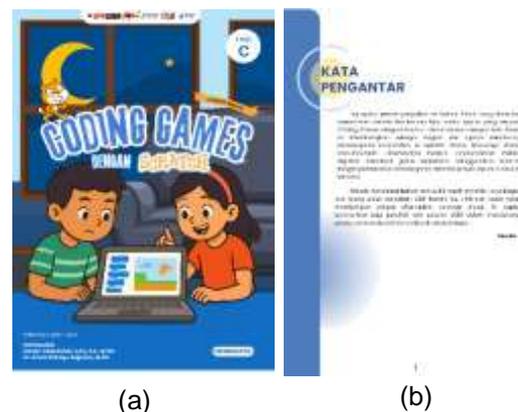
Produk awal modul kemudian divalidasi oleh ahli materi informatika, ahli bahasa dan ahli pedagogis untuk memperoleh masukan terkait isi, kesesuaian materi, dan kemudahan penggunaan. dilakukan revisi dan penyempurnaan modul hingga memenuhi kriteria kelayakan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa modul berpikir komputasional dengan proyek game berbantuan Scratch memperoleh persentase kelayakan sebesar 84% dari ahli materi informatika, 82% dari ahli

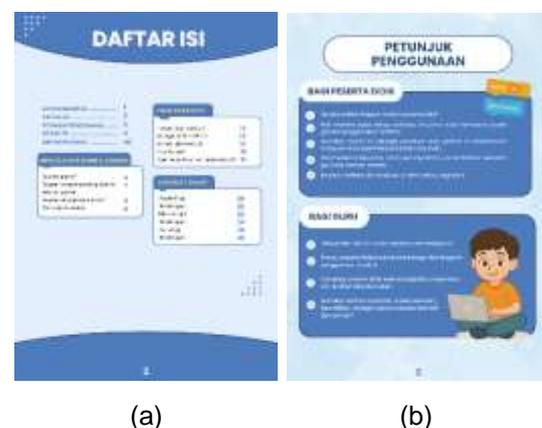
bahasa, dan 93% dari ahli pedagogis.

Secara keseluruhan, rata-rata skor validasi mencapai 86,33% dengan kategori sangat layak digunakan. Namun, ada beberapa masukan dari validator mencakup penambahan panduan online yang dapat dipindai melalui QR code, pelengkapan fitur game, serta penyesuaian ejaan sesuai kaidah PUEBI.

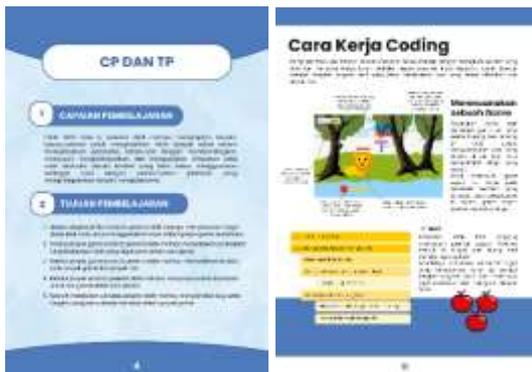
Setelah peneliti melakukan revisi berdasarkan masukan dari validator, diperoleh hasil akhir produk seperti gambar di bawah ini,



Gambar 2 Sampul Bahan Ajar (a), Kata Pengantar (b)



Gambar 3 Daftar Isi (a), Petunjuk Penggunaan (b)



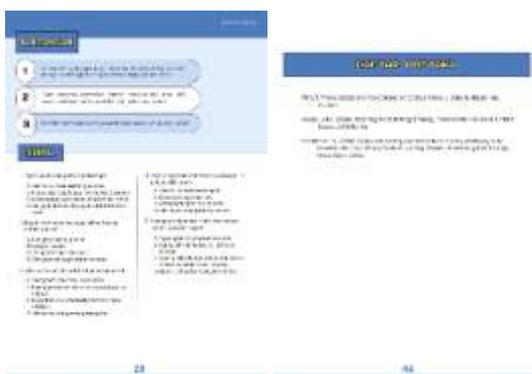
(a) (b)

Gambar 4 CP dan TP (a), Materi Bab 1 (b)



(a) (b)

Gambar 5 Materi Bab 2 (a), Latihan Proyek Game Scratch (b)



(a) (b)

Gambar 6 Tantangan Remixing, Making, dan soal (a), Daftar Pustaka

3. Evaluation & Reflection

Setelah dilakukan perbaikan berdasarkan masukan yang diperoleh

sebelumnya, produk bahan ajar berpikir komputasional berbantuan scratch kemudian diuji coba pada peserta didik dalam dua tahap berbeda. Tahap pertama dilaksanakan di kelas V-A SDN Cicariu, diikuti dengan evaluasi hasil dan refleksi. Tahap kedua kemudian dilakukan di kelas V-C SDN Cicariu. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam tiga pertemuan.

Pertemuan pertama diawali dengan kegiatan pendahuluan berupa salam, doa, pengecekan kehadiran, dan apersepsi melalui diskusi tentang pengalaman bermain *game*. Pada tahap inti, peserta didik kemudian diarahkan untuk mempelajari bagian pengenalan Scratch pada modul, kemudian peneliti memberikan demonstrasi langsung menggunakan proyektor mengenai cara mengoperasikan Scratch, termasuk teknik *drag and drop* blok-blok kode,



Gambar 7 Demonstrasi Teknik Drag and Drop

Setelah memahami teknik *drag and drop*, peserta didik melakukan eksplorasi awal dan mengutak-atik (*tinkering*) fitur dan fungsi dasar blok-blok kode untuk menggerakkan *sprite*.



Gambar 8 Peserta didik melakukan *tinkering* fitur scratch & menggerakkan Sprite

Hasil observasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta didik mampu mengidentifikasi dan mempraktikkan fungsi blok gerak serta tampilan secara dasar.

Pertemuan kedua berfokus pada pembuatan proyek game sederhana. Peserta didik mengikuti instruksi langkah demi langkah pada panduan modul, kemudian bersama peneliti melakukan pengujian terhadap proyek yang telah dibuat untuk memastikan skrip yang disusun sudah sesuai dan proyek game dapat dijalankan dengan baik.



Gambar 9 Peserta didik menyusun skrip proyek game

Setelah itu, peserta didik diberikan tantangan untuk melakukan modifikasi (*remixing*) pada proyek game yang telah dibuat.



Gambar 10 Peserta Didik Melakukan *Remixing* Proyek Game Scratch

Peserta didik mampu melakukan modifikasi proyek game berdasarkan perintah pada tantangan seperti mengubah *backdrop*, penambahan *sprite*, serta penyesuaian alur permainan. Meskipun demikian, sebagian peserta didik masih memerlukan pendampingan intensif untuk memahami struktur logika program yang lebih kompleks.

Pertemuan ketiga diarahkan pada pengembangan proyek game dengan tingkat kompleksitas lebih tinggi (*making*), yaitu pada proyek game kedua. Dalam kegiatan ini, peserta didik menerapkan variabel skor, sensor warna, dan deteksi tabrakan.



Gambar 11 Proses *Making* proyek game scratch

Setelah menyelesaikan proyek, peserta didik mempresentasikan hasil karyanya, melakukan uji proyek game, serta mendiskusikan bersama *bug* yang muncul untuk kemudian diperbaiki.



Gambar 12 Mendiskusikan *Bug* yang ditemukan

Hasil pelaksanaan pertemuan ketiga menunjukkan bahwa sebagian

besar peserta didik telah mampu menyusun urutan blok kode untuk membangun alur game sederhana dengan didampingi guru atau fasilitator, mampu menganalisis kesalahan (*bug*) dan menentukan bagian yang perlu diperbaiki.

Untuk melengkapi temuan ini, berikut disajikan hasil angket peserta didik sebagai respon pengguna bahan ajar yang dikembangkan.

Tabel 2 Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Subjek	Hasil	Keterangan
1.	Uji coba tahap 1	97,69%	Sangat Layak
2.	Uji coba tahap 2	98,30%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil angket respon peserta didik yang disajikan pada Tabel 4, terlihat bahwa modul yang dikembangkan mendapatkan penilaian sangat layak dari kedua kelas uji coba dengan persentase 97,69% pada tahap pertama dan 98,30% pada tahap kedua. Hasil ini menunjukkan bahwa modul memiliki potensi untuk digunakan dalam proses pembelajaran coding ataupun pada elemen berpikir komputasional serta mendapat tanggapan positif dari peserta didik.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa bahan ajar berpikir komputasional di sekolah dasar masih terbatas pada pendekatan *unplugged* dan belum tersedia bahan ajar berbantuan Scratch yang secara sistematis memfasilitasi pembelajaran berbasis proyek game.
- b. Perancangan modul ajar dilakukan berdasarkan hasil analisis dan mengacu pada struktur materi yang terdiri dari pengenalan konsep berpikir komputasional, pengenalan fitur dasar Scratch, panduan pembuatan proyek game sederhana, serta tantangan modifikasi dan pengembangan game. Desain modul memuat capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi, langkah-langkah proyek, dan evaluasi.
- c. Pengembangan modul ajar berpikir komputasional berbantuan Scratch dilakukan dengan desain interaktif yang mendukung tampilan ilustrasi langkah pembuatan proyek game.

Berdasarkan penilaian proses validasi oleh ahli materi, ahli bahasa, dan ahli pedagogi, modul dinyatakan sangat layak dengan skor rata-rata 86,33%.

- d. Implementasi penggunaan modul ajar pada uji coba terbatas dan uji coba luas menunjukkan respon positif peserta didik dengan persentase berturut-turut sebesar 97,69% dan 98,30% (kategori sangat baik). Modul ini dinilai dapat memfasilitasi peserta didik memahami konsep berpikir komputasional melalui kegiatan *tinkering*, *remixing*, dan *making* berbasis proyek game Scratch.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, L. M., Yolanda, F., & Muhammad, I. (2023). Augmented Reality: The Improvement of Computational Thinking Based on Students' Initial Mathematical Ability. *International Journal of Instruction*, 16(3), 1033–1054. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16355a>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *AERA* (Vol. 2012).
- Chen, P., & Ronghuai, H. (2017). A framework of computational thinking curriculum for k-12 with

- design thinking by app inventor. *Conference Proceedings of International Conference on Computational Thinking Education*, 94–95.
- Fitri, R. Y., Alfiriani, A., & Siska, F. (2025). Analysis of Students' Learning Needs for Teaching Materials in Informatics Subject at Senior High School. *Pedagogia : Jurnal Pendidikan*, 14(2), 87–101. <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v14i2.1866>
- Giannakoulas, A., & Xinogalos, S. (2024). Studying the effects of educational games on cultivating computational thinking skills to primary school students: a systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 11(4), 1283–1325. <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00300-z>
- Irwanti, H. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar Berdasarkan Model Problem-Based Learning Berorientasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Siak Hulu*. Perpustakaan Universitas Islam Riau.
- K-12 Computer Science Framework Steering Committee et al. (2016). *K-12 Computer Science Framework*. K-12 computer science framework.
- Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Bumi Aksara.
- Kuo, W.-C., & Hsu, T.-C. (2020). Learning Computational Thinking Without a Computer: How Computational Participation Happens in a Computational Thinking Board Game. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 67–83. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00479-9>
- Lidinillah, D. A. M. (2012). Educational design research: a theoretical framework for actio. *Tasikmalaya: Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Tasikmalaya*.
- Lubis, F., & Lase, H. S. Y. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Teks Puisi Berbasis Aplikasi Anchor Siswa Kelas X SMA Swasta Raksana Tahun Pembelajaran 2021/2022. *Kode : Jurnal Bahasa*, 11(2). <https://doi.org/10.24114/kjb.v11i2.36128>
- McKenney, S., & Reeves, T. (2012). *Conducting Educational Design Research*. Routledge.
- McKenney, S., & Reeves, T. C. (2018). *Conducting Educational Design Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315105642>
- Mohd Asri, A. S., & Jamaludin, K. A. (2022). Potential Scratch Games in Developing Students' Thinking Skills. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 7(12), e002004. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v7i12.2004>
-

- Nisa, S., Lena, M. S., Anas, H., & Utari, T. (2023). Implementasi Capaian Pembelajaran Informatika Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan Dan Bahasa*, 2(3), 18–26.
<https://doi.org/10.58192/insdun.v2i3.955>
- Ramadhani, T. A., Saputra, E. R., & Setiadi, P. M. (2024). ANALISIS KEBUTUHAN DALAM PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL IPAS BERBASIS ECOLITERACY DI SEKOLAH DASAR. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(1), 43–53.
- Simon, M. A. (1995). Mathematic Pedagogy From A Constructivist Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education. Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114–145.
- Stewart, W., & Baek, K. (2023). Analyzing computational thinking studies in Scratch programming: A review of elementary education literature. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 6(1), 35–58.
<https://doi.org/10.21585/ijcses.v6i1.156>
- Suparman, Juandi, D., Martadiputra, B. A. P., Badawi, A., Susanti, N., & Yunita. (2022). *Cultivating secondary school students' mathematical critical thinking skills using technology-assisted problem-based learning: A meta-analysis*. 070006.
<https://doi.org/10.1063/5.0102422>
- Tsarava, K., Moeller, K., Pinkwart, N., Butz, M., Trautwein, U., & Ninaus, M. (2017). Training Computational Thinking: Game-Based Unplugged and Plugged-in Activities in Primary School. *Academic Conferences International Limited*, 687–695.
- Utaminingsih, R., & Rahayu, A. (2021). PENGGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) DALAM MATA KULIAH PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN IPA SD. *TRIHAYU: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 7(2).
<https://doi.org/10.30738/trihayu.v7i2.9168>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communication of the ACM*, 49(3), 33–35.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Ye, H., Liang, B., Ng, O.-L., & Chai, C. S. (2023). Integration of computational thinking in K-12 mathematics education: a systematic review on CT-based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 3.
<https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-w>